

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA
MENGUNAKAN *FRAMEWORK* TPACK-QR UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH DAN
LITERASI ICT SISWA**



**Oleh:
DEPI OKTASARI
17726251006**

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan
untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

ABSTRAK

DEPI OKTASARI: Pengembangan TPACK-QR Fisika dengan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Ilmiah dan Literasi ICT Siswa. **Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk TPACK-QR fisika berupa perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran *guided inquiry* menggunakan teknologi *quick response* (QR) code; (2) mengetahui kelayakan produk TPACK-QR fisika berupa perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran *guided inquiry* menggunakan teknologi *quick response* (QR) code; (3) mendeskripsikan keefektifan TPACK-QR fisika berupa perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran *guided inquiry* menggunakan teknologi *quick response* (QR) code dalam meningkatkan keterampilan komunikasi ilmiah dan literasi ICT siswa.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D dengan empat tahap yaitu: pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Penilaian kelayakan produk dilakukan oleh ahli materi fisika, ahli media pembelajaran, guru fisika dan teman sejawat. Desain uji coba penelitian dengan *pretest-posttest control group design*. Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIA 1, MIA 2, dan MIA 4 di SMAN 6 Yogyakarta. Instrumen penelitian terdiri dari tes, lembar penilaian materi, lembar penilaian media, lembar penilaian guru, dan lembar penilaian teman sejawat. Teknik analisis data menggunakan V Aiken, skala baku, dan *General Linear Model* (GLM) dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Telah berhasil dikembangkan produk TPACK-QR fisika berupa perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran *guided inquiry* menggunakan teknologi *quick response* (QR) code; (2) produk TPACK-QR fisika dengan model pembelajaran *guided inquiry* menggunakan teknologi *quick response* (QR) code yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran fisika; (3) Penggunaan TPACK-QR fisika efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi ilmiah dengan nilai *gain* (g) masing-masing kelas yaitu sebesar 0,67, 0,60, dan 0,59 dengan kategori sedang dan literasi ICT dengan nilai *gain* (g) masing-masing kelas yaitu sebesar 0,55, 0,36, dan 0,38 dengan kategori sedang. Nilai *Cohen's f* keterampilan komunikasi ilmiah dan literasi ICT yang dihasilkan masing-masing sebesar 0.15 dan 0.33 dengan kategori *medium effect size* dan *large effect size*.

Kata Kunci : *Technology Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK), *Quick Response* (QR) Code, *Guided Inquiry*, Literasi ICT, Komunikasi Ilmiah



ABSTRACT

DEPI OKTASARI: *Developing Physics TPACK-QR with Guided Inquiry Learning Model to Improve Students' Scientific Communication Skills and ICT Literacy. Thesis. Yogyakarta: Graduate School, Yogyakarta State University, 2019.*

This research aims to: (1) develop TPACK-QR physics in the form of learning devices with guided inquiry model using Quick Response Technology (QR) code; (2) explore the feasibility of TPACK-QR product in the form of learning device with guided inquiry model using Quick Response (QR) code; (3) examine the effectiveness of TPACK-QR physics in the form of learning devices with guided inquiry model using Quick Response Technology (QR) code in improving the skills of academic communication and ICT literacy of students.

This development study employed 4D models with four stages: define, design, develop, and disseminate. Product eligibility assessments are conducted by physics material experts, learning media experts, physics teachers and peers. Design trial research with pretest-posttest control group design. The subjects were grade X students of MIPA 1, MIPA 2, and MIPA 4 of SMAN 6 Yogyakarta. The data were collected using a test, a material assessment sheet, a media assessment sheet, a teacher rating sheet, and a peer-reviewed assessment sheet. Data analysis techniques using V Aiken, raw scale, and General Linear Model (GLM) with a significance level of 5%.

The results indicate that (1) a learning device with guided inquiry model using Quick Response (QR) code has been successfully developed; (2) Quick Response Technology (QR) code was appropriate to be used in physics learning; (3) the use of TPACK-QR physics is effective in enhancing the students' scientific communication skills with the gain value (g) of each class respectively in the 0.67, 0.60, and 0.59 in medium category and ICT literacy with the gain value (g) of 0.55, 0.38, and 0.33 respectively in the medium category. The value of Cohen's F of scientific communication and ICT literacy skills are generated respectively at 0.15 and 0.33 belonging to the medium effect size and large effect size categories.

Key Words: *Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Technology, Quick Response (QR) Code, Guided Inquiry, ICT literacy, scientific communication*



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Depi Oktasari
NIM : 17726251006
Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2019

Yang Membuat Pernyataan,



Depi Oktasari

NIM. 17726251006

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA
MENGUNAKAN *FRAMEWORK* TPACK-QR UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH DAN
LITERASI ICT SISWA**

**DEPI OKTASARI
NIM 17726251006**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 31 Mei 2019

TIM PENGUJI

Dr. Heru Kuswanto, M.Si
(Ketua/Penguji)

3/07/2017

Suparno, M.App.Sc., Ph.D
(Sekertaris/Penguji)

02/07/2017

Prof. Dr. Jumadi, M.Pd
(Pembimbing/Penguji)

01/07/2019

Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd
(Penguji Utama)

01/07/2019

Yogyakarta, 4-7-2019
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta
Direktur,



Prof. Dr. Marsigit, MA.
NIP. 19570719 198303 1 004

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrohmatullahi Wabarokatuh

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia Allah penulis bisa menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan TPACK-QR Fisika dengan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Ilmiah dan Literasi ICT Siswa”. Tesis ini dibuat untuk melengkapi syarat untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan Fisika (S2).

Selama proses penyusunan tesis ini, penulis banyak menerima masukan kritis maupun saran dari berbagai pihak yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan kepada penulis. Penulis ucapkan terima kasih kepada bapak Prof. Dr. Jumadi, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, memotivasi dan memberi saran sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Selain itu penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta dan Direktur Program Pascasarjana beserta staf yang telah membantu sehingga tesis ini bisa diselesaikan.
2. Dr. Heru Kuswanto selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika dan para dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat untuk penulis.

3. Prof. Dr. Mundilarto, Dr. Supardi, M.Si dan Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc.,M.T.,Ph.D selaku validator yang telah memberikan penilaian, kritik dan saran pada instrumen dan produk yang dikembangkan.
4. Reviewer
5. Kepala Sekolah SMAN 6 Kota Yogyakarta, Kepala Sekolah MAN 1 Yogyakarta yang telah memberikan izin pada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah.
6. Guru pembimbing fisika SMAN 6 Yogyakarta yang telah banyak membantuk serta memberikan saran selama penulis melakukan penelitian.
7. Kedua orang tua tercinta, yang selalu mendoakan dan menjadi pahlawan dalam hidupku, kepada Ayahanda Najamuddin dan Ibunda Mardiah ketiga adikku tersayang Deni Mudiansyah, Ikbal Wahyu Dilla, Ari Yunizal, kakakku tersayang Ginanjar, S.Farm.,Apt yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan selama ini. Kalian semua luar biasa ☺ ☺
8. Teman seperjuangan selama menyusun tesis Zera Nadiah Ferty, S.Pd, Rahmi Putri Z, S.Pd, dan Resti Oktasari, S.Pd.
9. Teman-teman seperjuangan PPs Pendidikan Fisika Zera Nadiah Ferty, S.Pd, Dian Aulia Lazuardini, S.Pd, Wiji Astuti, S.Pd, Devi Afriani, S.Pd, Ahsan Abdulfattah, S.Pd, Ratna Sari, S.Pd, Ratna Veri Viana, S.Pd, Azhar Chaerudin Rahim, S.Pd, Avid Wahyu Maulana, S.Pd, Riwayani, S.Pd, Riki Perdana, S.Pd dan Wildan Navisa Bara, S.Pd.

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan, semoga kebaikan semua bisa menjadi ladang pahala dan dibalas oleh Allah SWT. Aamiin.

Doa dan harapan tercurahkan kepada semua pihak. Semoga kebaikan seluruh pihak dibalas Allah SWT. Penulis sadar bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari sempurna, karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Demikian semoga tesis ini bisa bermanfaat. Penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan maupun kekeliruan selama penyusunan tesis ini.

Wassalamualaiku Warrahmatullahi Wabaraakatuh.

Yogyakarta, 2019

Penulis

Depi Oktasari
NIM. 17726251006

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Pengembangan	12
F. Spesifikasi Produk	13
G. Manfaat Pengembangan	14
H. Asumsi Pengembangan	15

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori.....	16
1. Pembelajaran Fisika.....	16
2. <i>Technological Pedagogic and Content Knowledge (TPACK) – Quick Response (QR) Code</i>	21
a. <i>Technological Pedagogic and Content Knowledge (TPACK)</i>	21
b. <i>Quick Response (QR) Code</i>	25
3. Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>	27
4. Literasi ICT.....	32
5. Keterampilan Komunikasi Ilmiah.....	38
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	47
C. Kerangka Pikir.....	49
D. Pertanyaan Penelitian	51

BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan	52
B. Prosedur Pengembangan	52

1. <i>Define</i> (Pendefinisian)	53
2. <i>Design</i> (Perencanaan)	56
3. <i>Develop</i> (Pengembangan)	57
4. <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan)	64
C. Desain Uji Coba Produk	64
1. Desain Uji Coba	65
a. Validasi Ahli	65
b. Uji coba terbatas	65
c. Uji coba lapangan	66
2. Subjek Uji Coba	66
3. Teknik dan Instrumen Pengumpul Data	67
4. Teknik Analisis Data	72

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal	80
1. <i>Define</i> (Pendefinisian)	80
a. Hasil Studi Literatur	81
b. Hasil Studi Pendahuluan	82
c. Hasil Analisis penggunaan <i>frame</i> TPACK dalam pembelajaran fisika	85
d. Hasil Analisis Instrumen	89
e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran	89
f. Hasil Analisis <i>framework</i> TPACK dalam Ruang Lingkup Materi dan Teknologi yang Digunakan dalam Pembelajaran	91
g. Analisis Materi Fisika	92
2. <i>Design</i> (Perencanaan)	94
a. Silabus	94
b. RPP	94
c. LKPD	96
d. Instrumen Tes	97
3. <i>Develop</i> (Pengembangan)	97
a. Pengembangan Produk	98
b. Validasi Produk	102
B. Hasil Uji Coba Produk	111
1. Uji Coba Terbatas	111
a. Validasi Empirik	111
1. Analisis Item Fit	111
2. <i>Confirmatory Factor Analysis</i> (CFA)	113
2. Uji Coba Lapangan	118
a. Hasil Peningkatan Keterampilan Komunikasi Ilmiah	121

b. Hasil Peningkatan Literasi ICT	123
3. Uji Asumsi	125
a. Uji Normalitas	125
b. Uji Homogenitas	126
c. Hipotesis Penelitian	127
1. Uji Korelasi	127
2. Hipotesis Penelitian	128
C. Revisi Produk Akhir	132
D. Kajian Produk Akhir.....	137
E. Keterbatasan Penelitian	141
F. Penyebarluasan (<i>Disseminate</i>)	141
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan tentang Produk	143
B. Saran Pemanfaatan Produk	143
C. Diseminasi Pengembangan Produk Lebih Lanjut	144
 DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN	155

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Fase-Fase Penerapan Model Inkuiri Terbimbing	29
Tabel 2	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	30
Tabel 3	Deskripsi Kegiatan Peserta Didik	31
Tabel 4	Perbandingan Indikator Literasi ICT	37
Tabel 5	Perbandingan Indikator Keterampilan Komunikasi Ilmiah	45
Tabel 6	Kisi-Kisi Angket Persepsi Awal Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika	55
Tabel 7	Pemodelan Pola Dasar (<i>Story Board</i>) Media QR Code	58
Tabel 8	Prosedur Pengembangan Penelitian	61
Tabel 10	Desain Penelitian	66
Tabel 11	Kisi – Kisi Penilaian Kelayakan Silabus	69
Tabel 12	Kisi – Kisi Penilaian Kelayakan RPP	69
Tabel 13	Kisi – Kisi Penilaian Materi LKPD	70
Tabel 14	Kisi – Kisi Penilaian Media LKPD	71
Tabel 15	Kisi – Kisi Penilaian Lembar Observasi Komunikasi Ilmiah	71
Tabel 16	Interpretasi Kriteria Penilaian Produk	73
Tabel 17	Kriteria Penilaian Produk	74
Tabel 18	Kriteria N-Gain	77
Tabel 19	Interpretasi <i>Effect Size</i>	79
Tabel 20	Kriteria N-Gain	77
Tabel 21	Analisis Desain Instruksional Pembelajaran dengan <i>Framework</i> TPACK	95
Tabel 22	Tampilan LKPD TPACK-QR Impuls dan Momentum	99
Tabel 23	Hasil Penilaian Validasi Instrumen	102
Tabel 21	Hasil Validasi V'Aiken Produk TPACK-QR	103
Tabel 22	Hasil Penilaian Kelayakan Silabus	104
Tabel 23	Hasil Penilaian Kelayakan RPP	105
Tabel 24	Hasil Penilaian Kelayakan Materi LKPD	105
Tabel 25	Hasil Penilaian Kelayakan Media LKPD	106
Tabel 26	Hasil Penilaian Soal Komunikasi Ilmiah	108
Tabel 27	Hasil Penilaian Soal Literasi ICT	108
Tabel 28	Hasil Penilaian Kelayakan Lembar Observasi	109
Tabel 29	Hasil <i>Second Order</i> CFA Instrumen Keterampilan Komunikasi Ilmiah	116
Tabel 30	Hasil Analisis Lisrel dan Quest	118
Tabel 31	Hasil Peningkatan Keterampilan Komunikasi Ilmiah	121
Tabel 32	Hasil peningkatan literasi ICT	123
Tabel 33	Uji Normalitas	125
Tabel 34	Homogenitas Data	127

Tabel 35 Uji Homogenitas Box's M	127
Tabel 36 Uji korelasi	128
Tabel 37 Hasil <i>Multivariat Test's</i>	129
Tabel 38 Hasil Analisis <i>Test of Between Subject Effect</i>	130
Tabel 39 Hasil <i>Effect Size</i>	130
Tabel 40 Saran / Komentar Penilaian pada RPP	133
Tabel 41 Saran / Komentar Penilaian pada LKPD	134
Tabel 42 Saran / Komentar Penilaian pada Soal Komunikasi Ilmiah	135
Tabel 43 Saran / Komentar Penilaian pada Soal Literasi ICT	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	<i>Framework TPACK</i>	23
Gambar 2	<i>Barcode Quick Response (QR) Code</i>	25
Gambar 3	Desain TPACK-QR dalam ruang lingkup penelitian	26
Gambar 4	Keterampilan Komunikasi Ilmiah	45
Gambar 5	Model Pengembangan <i>Four-D</i> (4D)	53
Gambar 6	Tahap Penelitian Pengembangan TPACK-QR Fisika.....	53
Gambar 7	Hubungan Konsep Pada Variabel Penelitian	54
Gambar 8	Skema Tahap Uji Coba Produk	64
Gambar 9	Sebaran Tanggapan 1 Siswa.....	82
Gambar 10	Sebaran Tanggapan 2 Siswa.....	83
Gambar 11	Sebaran Representasi yang Dipahami Siswa	84
Gambar 12	Frekuensi Aktivitas Komunikasi Siswa	84
Gambar 13	Frekuensi Penggunaan HP dan Internet Siswa.....	85
Gambar 14	Sebaran Daerah Asal Mengajar Responden	86
Gambar 15	Pengalaman / Lama Mengajar Responden	86
Gambar 16	Persepsi Responden terhadap TPACK	87
Gambar 17	Desain TPACK-QR dalam Ruang Lingkup Penelitian	91
Gambar 18	Peta Konsep Materi Impuls dan Momentum.....	93
Gambar 19	Penilaian Kelayakan Produk TPACK-QR	110
Gambar 20	Sebaran Nilai INFIT MNSQ Soal Komunikasi Ilmiah	111
Gambar 21	Sebaran Nilai INFIT MNSQ Soal Literasi ICT	112
Gambar 22	Hasil <i>Path Diagram CFA 1</i>	114
Gambar 23	Hasil <i>Path Diagram CFA 2</i>	115
Gambar 24	Hasil <i>Pretest – Posttest</i> Keterampilan Komunikasi Ilmiah.....	122
Gambar 25	Hasil <i>Pretest – Posttest</i> Literasi ICT	123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahap Define	155
a. Hasil Observasi Kondisi Sekolah	155
b. Hasil Observasi Pembelajaran	160
c. Analisis Peserta Didik	162
d. Analisis Materi	163
e. Studi Awal Persepsi Siswa terhadap Fisika	164
f. Studi Awal Persepsi Guru terhadap TPACK	170
g. Peta Konsep Materi Impuls & Momentum	172
h. Skema Hubungan Antar Variabel Penelitian	173
 Lampiran 2. Tahap Design	 174
a. Panduan Pengembangan Silabus	175
b. Panduan Pengembangan RPP	176
c. Panduan Pengembangan LKPD	179
d. Karakteristik / Spesifikasi Produk	180
e. Petunjuk Penggunaan TPACK-QR	182
f. Analisis KI KD	184
g. Lembar validasi instrumen penilaian Silabus	186
h. Lembar validasi instrumen penilaian RPP	188
i. Lembar validasi instrumen penilaian LKPD	190
j. Lembar validasi instrumen penilaian Soal Komunikasi Ilmiah	192
k. Lembar validasi instrumen penilaian Soal Literasi ICT	194
l. Lembar validasi instrumen penilaian Lembar Observasi	196
m. Silabus	199
n. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	202
o. LKPD	136
p. Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Komunikasi Ilmiah	175
q. Kisi-kisi Soal Impuls dan Momentum	177
r. Soal Komunikasi Ilmiah Impuls dan Momentum	178
s. Lembar Observasi Komunikasi Ilmiah	199
q. Kisi-kisi Instrumen Literasi ICT	207
t. Kisi-kisi Soal Literasi ICT	208
u. Soal Literasi ICT	224
 Lampiran 3. Tahap Develop	 281
a. Data Hasil Validasi Lembar Penilaian	282
b. Data Hasil Penilaian Kelayakan Produk	289
c. Data Hasil Uji Coba Empiris	314

d. Data Hasil Uji Coba Konstruk	318
f. Data Hasil Uji Coba Lapangan	321
1) Hasil Tes Komunikasi Ilmiah	312
2) Hasil Tes Literasi ICT	313
3) Analisis Statistik	321
a) Hasil Uji Normalitas	321
b) Hasil Uji Homogenitas	321
c) Uji Hipotesis Penelitian	322

Lampiran 4. Dokumentasi dan Surat

a. Dokumentasi Penelitian	325
b. Surat-surat Penelitian	327